

2002 P 75077

B3

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Februar 2002 (21.02.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/15333 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01Q 19/10**,
I/52

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/02906

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. Juli 2001 (31.07.2001)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WEINBERGER, Martin** [DE/DE]; Zillertalstrasse 57, 81373 München (DE). **SCHREIBER, Michael** [DE/DE]; Schusterstrasse 12, 85655 Aying-Göggenhofen (DE). **HUBER, Stefan** [DE/DE]; Hessesstrasse 63, 80798 München (DE). **ÖLSCHLÄGER, Martin** [DE/DE]; Freymüllerweg 20, 12247 Berlin (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

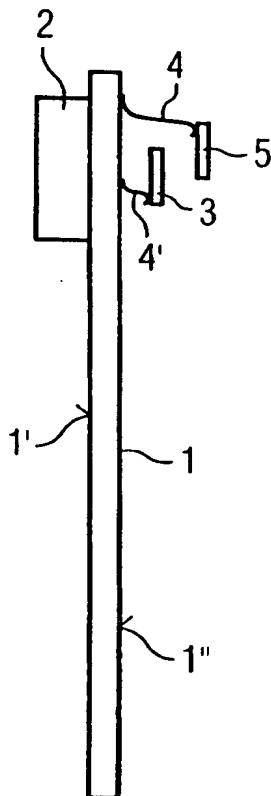
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 39 427.2 11. August 2000 (11.08.2000) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ANTENNA ARRANGEMENT ON A MOBILE COMMUNICATION TERMINAL, IN PARTICULAR ON A MOBILE TELEPHONE

(54) Bezeichnung: ANTENNENANORDNUNG EINES MOBILEN KOMMUNIKATIONSSENDGERÄTES, INSBESONDERE EINES MOBILTELEFONS



(57) Abstract: The invention relates to an antenna arrangement on a mobile communication terminal, in particular on a mobile telephone, comprising an appliance housing and, within said appliance housing, electronic components and metallic parts arranged on a communication terminal board (1) as well as a mass surface. The antenna arrangement has an irradiating element (5), arranged within the appliance housing, comprising a structure and, between the irradiating element (5) and the communication terminal board (1) are means to protect the irradiating element (5) against disturbances caused by the electronic components or metallic parts, which are connected to the mass surface of the communication terminal board (1).

(57) Zusammenfassung: Antennenanordnung eines mobilen Kommunikationsendgerätes, insbesondere eines Mobiltelefons, welches ein Gerätegehäuse und innerhalb des Gerätegehäuses auf einer Kommunikationsendgerät-Platine (1) angeordnete elektronische Bauelemente und metallische Teile sowie eine Massefläche umfaßt, wobei die Antennenanordnung ein innerhalb des Gerätegehäuses angeordnetes strahlendes Element (5) aufweist, wobei das strahlende Element (5) eine Struktur aufweist und zwischen dem strahlenden Element (5) und der Kommunikationsendgerät-Platine (1) Mittel zur Desensibilisierung des strahlenden Elements (5) gegen störende Einflüsse der elektronischen Bauelemente oder metallischen Teile vorgesehen sind, welche mit der Massefläche der Kommunikationsendgerät-Platine (1) verbunden sind.

WO 02/15333 A1



(74) **Gemeinsamer Vertreter:** SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** CN, US.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten CN, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Antennenanordnung eines mobilen Kommunikationsendgerätes,
insbesondere eines Mobiltelefons

5

Die Erfindung betrifft eine Antennenanordnung eines mobilen Kommunikationsendgerätes, insbesondere eines Mobiltelefons, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

- 10 Die ersten Mobiltelefone ("Handys") waren ursprünglich nur für eines der entsprechenden Mobilfunksysteme, d. h. für ein Sende-/Empfangsband, ausgelegt. Mit der fortschreitenden Entwicklung in der Mobilfunktechnologie, wie Auslastung der Netze, Roaming im In- und Ausland, werden zunehmend Endgeräte
- 15 benötigt, die in verschiedenen Mobilfunknetzen einsetzbar sind. Somit wurde die Realisierung von für zwei und, auch für drei, Sende-/Empfangsbändern ausgelegten Mobilfunk-Endgeräten nötig, und es waren entsprechende Antennen zu entwickeln.
- 20 Aus der DE 197 58 217 A1 ist eine Dualband-Hybridantenne bekannt. Eine solche Antenne ist durch die Konfigurierung einer miniaturisierten und flächenhaft ausgedehnten Antennenkomponente realisiert. Diese Antennenkomponente hat die Eigenschaft der Erzeugung einer vertikal polarisierten Rundstrahl-
- 25 charakteristik in der Azimutalebene innerhalb der GSM- oder DCS-Frequenzbereiche zwischen 890 MHz und 960 MHz sowie zwischen 1710 MHz und 1880 MHz. Eine solche Dualband-Hybridantenne findet Anwendung (unter anderem) bei Mobilfunk-Endgeräten. Hierbei bildet der Planarstrahler eine Antennenkomponente
- 30 nur für die Außenmontage bzw. Außenbordanwendungen sowohl für die Landmobile und Luftfahrzeuge als auch für maritime Bewegungs- und Verkehrsmittel.

- Bei tragbaren Kommunikationsgeräten, z. B. Mobiltelefonen,
- 35 gibt es einen Entwicklungstrend zu immer kleineren, besonders handlichen Geräten hin, die geringe Abmessungen und eine reduzierte Masse aufweisen. Bei der Gestaltung der Geräte geht

zudem ein neuer Trend dahin, daß die Antenne innerhalb des Gerätegehäuses und nicht wie bisher als Stummel- oder auszieh-
bare Antenne auf dem Gerätegehäuse sitzen sollte. Die Antenne wird beispielsweise hinter der Hörkapsel oder anderen
5 Bauelementen, welche auf der Vorderseite des Mobilfunk-Endgerätes angeordnet sind, angebracht. Dieses Problem wurde bisher mit einer PIFA-Antenne gelöst. Jedoch steht für eine solche integrierbare Antenne immer weniger Platz zur Verfügung,
was zu einer Beeinträchtigung der Leistung dieser Art Antennen führen würde. Eine kleine PIFA-Antenne wird jedoch als
10 Dual- oder Multibandantenne zu schmalbandig für einen Einsatz im Mobilfunkbereich.

Weiterhin sind bisher F-, Inverted F, Patch-, Mikrostreifen-
15 und zweiseitige PCB(Printed Circuit Board)-Antennen bekannt, die mehrere Frequenzbänder abdecken, die entweder einen zu hohen Platzbedarf haben oder bei denen die Abstimmbarkeit im Multibandeinsatz nicht ohne weiteres möglich ist.

20 Zudem sind spiralförmige Antennenelemente für die Antennen von Telekommunikationsvorrichtungen bekannt, die beim Integrieren in dem Gerätegehäuse viel Platz benötigen und durch benachbarte Bauelemente, wie z. B. die Hörkapsel, leicht verstimmt werden.

25 Ein weiteres Problem der immer kleineren Mobilfunk-Endgeräte mit integrierten Antennen besteht darin, daß sich der Abstand der Antenne zum Kopf verringert und dadurch die spezifische Absorptionsrate von Hochfrequenzenergie im Bereich des Kopfes
30 des Benutzers (sogenannter SAR-Wert) erhöht. Dies stellt u. U. eine Beeinträchtigung für den Benutzer dar, die durch die gepulsten Hochfrequenzwellen im Sendebetrieb verursacht wird.

35 Aus der DE 198 24 145 ist eine integrierbare Antennenanordnung für mobile Telekommunikations-Endgeräte bekannt, bei der metallische Komponenten einer ohnehin notwendigen Batterie o-

der eines Akkumulators als Resonator bzw. Resonatorfläche eines planaren Strahlers genutzt werden und eine hiervon durch ein Dielektrikum beabstandete, im Gerätegehäuse vorgesehene weitere metallische Fläche eine Strahlergrundfläche für eine planare Antenne bildet. Durch die Wahl der Dielektrizitätskonstanten eines Batteriefachdeckels des entsprechenden Abschnitts des Gehäuses und gegebenenfalls den Einsatz eines zusätzlichen Dielektrikums kann die Resonanzfrequenz des Strahlers in gewissen Grenzen eingestellt werden. Die Antennenparameter werden aber in unvorteilhafter Weise entscheidend durch die Geometrie und das Material der Batterie bzw. des Akkus bestimmt. Diese Antennenanordnung kann nicht mehrere Frequenzbänder abdecken.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Antennenanordnung zu schaffen, die flexibel für eine effiziente Funktion in mehreren Frequenzbändern auslegbar ist bei einer Reduzierung von Störungen durch Geräteteile, die einen geringen Platzbedarf hat, innerhalb des Gerätegehäuses anordenbar und kostengünstig herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Antennenanordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung schließt den wesentlichen Gedanken ein, eine in ein mobiles Kommunikationsendgerät integrierbare Antennenanordnung zu schaffen, die außer einem strukturierten strahlenden Element Mittel zur Desensibilisierung des strahlenden Elements gegen störende Einflüsse hat, die von Metallteilen und elektronischen Komponenten des Gerätes ausgehen. Sie schließt in einer bevorzugten Ausführung weiter den Gedanken ein, als Desensibilisierungsmittel einen Spiegel zu verwenden, welcher mit der Masse des Kommunikationsendgerätes verbunden ist und eine dem strahlenden Element ähnliche Größe hat. Letztlich schließt sie den Gedanken ein, den Spiegel so auszubilden, daß er und das strahlende Element Resonanzen bei denselben Frequenzen haben.

Durch die Anbringung des Spiegels im wesentlichen zwischen dem strahlenden Element und den Geräteelektronik- oder Audio-Komponenten und insbesondere der Hörkapsel wird der Einfluß von Störungen auf die Antenneneigenschaften wesentlich reduziert.

Bevorzugt liegen der Spiegel und das strahlende Element auf der Unterseite der Kommunikationsendgerät-Platine, um Störungen durch auf der Vorderseite liegende Bauelemente besonders gut zu unterdrücken.

Zur Einstellung der Abstrahleigenschaften ist vorzugsweise der Abstand zwischen dem Spiegel und dem strahlenden Element veränderbar. Bevorzugt beträgt der Abstand zwischen dem Spiegel und der Kommunikationsendgerät-Platine 1 bis 2 mm und der Abstand zwischen dem strahlenden Element und dem Spiegel 3 bis 6 mm.

Aus mechanischen Gründen sowie zur Verbesserung der Abstrahleigenschaften oder zur optimalen Ausnutzung eines verfügbaren Volumens ist es ebenfalls möglich, dielektrische oder magnetische Materialien in die Antennenanordnung einzubringen, welche die Gesamt-Antennenstruktur teilweise oder aber auch vollständig ausfüllen können. Es sind auch Kombinationen von verschiedenen dielektrischen und/oder magnetischen Stoffen sowie Luft möglich. Der Abstand zwischen dem Spiegel und dem strahlenden Element kann durch die Verwendung eines Dielektrikums, beispielsweise einer Keramikplatte, reduziert werden, wobei z. B. auf der unteren Seite der Keramikplatte der Spiegel angeordnet ist und auf der oberen Seite das strahlende Element.

Bei Multibandantennen ist es vorteilhaft, daß der Spiegel im wesentlichen die gleiche Struktur wie das strahlende Element hat, da er dann leichter auf die gleichen Resonanzfrequenzen wie das strahlende Element eingestellt werden kann.

Das strahlende Element und die Spiegelstruktur weisen in einer speziellen Ausführung die Struktur eines Mäanders auf, wobei diese Strukturen parallel zueinander angeordnet sind und sich im wesentlichen parallel zur Platinenebene der Endgerät-Platine erstrecken. Die beiden Strukturen können aber auch im wesentlichen planar spiralförmig ausgebildet sein.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist das strahlende Element als eine PCB(Printed Circuit Board)-Antenne ausgebildet. Bei dieser Ausbildung besteht es aus einer leitenden Bahn, welche auf einer gedruckten Leiterplatte angeordnet ist. Analog kann der Spiegel ausgeführt sein.

Vorzugsweise werden das strahlende Element und der Spiegel durch schwingungs- und stoßfeste Kontaktelemente mit der ihnen zugewandten Seite der Kommunikationsendgerät-Platine verbunden. Als Kontaktelemente werden bevorzugt Biegefedern verwendet. Die Biegefedern kontaktieren vorzugsweise jeweils das Ende des strahlenden Elements und des Spiegels, um Auswirkungen auf die Strahlungseigenschaften der Antennenanordnung zu minimieren. Durch die Biegsamkeit der Biegefedern wird gegebenenfalls eine leichte Abstandseinstellung zwischen dem strahlenden Element und dem parallel gegenüber angeordneten Spiegel und damit die Realisierung einer kapazitiv abstimmbaren Antennenstruktur ermöglicht.

Bei einer für Multiband-Endgeräte bevorzugten Ausführungsform sind zwei oder mehr Spiegel vorgesehen, welche direkt auf der Kommunikationsendgerät-Platine liegen und unterschiedliche Strukturen aufweisen können, z. B. eine Streifenform für ein erstes Band und eine Mäanderform für ein zweites Band.

Die vorgeschlagene Antennenanordnung kann in Mobilfunk-Endgeräten eingesetzt werden, die in den künftigen UMTS-Frequenzbereichen zwischen 1920 MHz und 2170 MHz arbeiten. Auch ein

Einsatz in kombinierten Mobilfunk-/GPS-Geräten ist vorteilhaft möglich.

Vorteile und Zweckmäßigkeiten der Erfindung ergeben sich im
5 übrigen aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele anhand der Figuren. Von diesen zeigen:

Fig. 1a, 1b und 1c jeweils eine schematische Darstellung einer Mobiltelefon-Platine mit der erfindungsgemäßen Antennenanordnung in einer Draufsicht auf die Oberseite und Unterseite der Mobiltelefon-Platine sowie in Seitenansicht,

Fig. 2 und 2a eine Ausführungsform des strahlenden Elements
15 und die entsprechende Spiegelstruktur,

Fig. 3 und 3a eine weitere Ausführungsform des strahlenden Elements und die entsprechende Spiegelstruktur,

20 Fig. 4, 4a und 4b eine weitere Ausführungsform des strahlenden Elements und die entsprechende Spiegelstruktur und

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer Mobiltelefon-Platine in einer Draufsicht.

25 Fig. 1a ist eine vereinfachte schematische Draufsicht auf die Oberseite 1' einer Mobiltelefon-Platine 1 mit einer auf dem oberen Teil der Mobiltelefon-Platine (Mainboard) 1 angeordneten Hörkapsel 2.

30 Fig. 1b ist eine vereinfachte schematische Sicht auf die Unterseite 1'' der Mobiltelefon-Platine 1, auf dessen oberem Teil eine Spiegelstruktur 3 mittels einer Kontaktfeder 4 angeordnet ist. Die Spiegelstruktur weist die Form eines Mäanders auf, welcher parallel zur Platinenebene der Mobiltelefon-Platine 1 angeordnet ist.
35

Fig. 1c ist eine stark vereinfachte Seitenansicht der Mobiltelefon-Platine 1 mit einem strahlenden Element 5, welches durch eine Kontaktfeder 4' mit der Mobiltelefon-Platine 1 verbunden ist. Das strahlende Element 5 ist in einem vorgegebenen Abstand zu der Spiegelstruktur 3 angeordnet, welche sich zwischen dem strahlenden Element 5 und der Mobiltelefon-Platine 1 befindet, um störende Einflüsse der (weitgehend metallischen) der Hörkapsel 2 auf das strahlende Element 5 zu eliminieren.

Der Abstand zwischen der Spiegelstruktur 3 und dem strahlenden Element 5 wird durch die Länge der Kontaktfedern 4 und 4' bestimmt und ist daher veränderbar. Eine Variation des Abstimmungszustandes kann durch Abstandsänderung zwischen beiden Komponenten oder das Einbringen von dielektrischen Materialien in die Antennenstruktur erzielt werden. Die Spiegelstruktur 3 ist durch die Kontaktfeder 4' mit der Massefläche der Kommunikationsendgerät-Platine 1 zur Ausbildung des elektrischen Kontaktes verbunden. Das strahlende Element 5 ist seinerseits durch die Kontaktfeder 4 mit der Platine 1 verbunden.

Die Figuren 2 und 2a zeigen bevorzugte Ausführungsformen der Spiegelstruktur 3 und des strahlenden Elements 5, wobei die Spiegelstruktur 3 die Form eines Mäanders aufweist und das strahlende Element 5 eine ähnliche zickzack-Form. Um eine optimale Störunterdrückung zu erzielen, weist die Spiegelstruktur 3 eine ähnliche Größe auf wie das strahlende Element 5.

Die Figuren 3 und 3a zeigen eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Antennenanordnung, wobei das strahlende Element 5 im wesentlichen planar spiralförmig ausgebildet ist und die Spiegelstruktur 3 eine ähnliche Spiralform aufweist. Die Spiralform des strahlenden Elements 5 ist dabei durch einen Leiterzug definiert, der sich mit einer Mehrzahl von Abwinklungen nach Innen verjüngt. Die Spiegelstruktur 3 weist

eine ähnliche Form auf, wobei die Spirale nach innen nicht so weit entwickelt ist wie beim strahlenden Element.

Fig. 4, 4a und 4b zeigen eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Antennenanordnung. Bei dieser Ausführungsform ist das strahlende Element eine PCB-Antenne. Die PCB-Antenne weist eine Leiterplatte 6 auf, die eine Vorderseite 6' und eine Rückseite 6'' hat und eine festgelegte Länge l aufweist. Auf der Vorderseite 6' der Leiterplatte 6 ist eine leitende Bahn 7 angeordnet. Die leitende Bahn 7 weist eine physikalische Länge l_1 von einem ersten Ende 7' bis zu einem zweiten Ende 7'' auf, wobei die Länge l_1 der leitenden Bahn nahezu die Länge l der gedruckten Leiterplatte entspricht. Die Rückseite trägt einen geradlinigen Leiter 5. Die Spiegelstruktur 3 weist - wie in Fig. 4b gezeigt ist - eine der PCB-Antenne entsprechende Struktur auf.

Fig. 5 zeigt in einer weiteren Ausführungsform eine schematische Untersicht 1b der Mobiltelefon-Platine 1, auf deren oberem Teil zwei Spiegel 3 und 3' direkt aufliegen. Der Spiegel 3 weist eine stabförmige Struktur für ein erstes Band, und der zweite Spiegel 3' eine mäanderförmige Struktur für ein zweites Band auf. Die beiden Strukturen liegen nebeneinander auf der Platine 1, und zwar zwischen der Hörkapsel und dem strahlenden Element.

Die erfindungsgemäße Antennenanordnung ist nicht auf diese Ausführungsbeispiele beschränkt. Zur Optimierung des gewünschten Verhaltens der Antennenanordnung können in die Zuleitung zu der Spiegelstruktur zusätzliche Elemente, wie beispielsweise Leitungslängen, diskrete Bauelemente oder gedruckte Elemente eingefügt werden. Dadurch kann eine Optimierung der Antenneneigenschaften erreicht werden. Die Spiegelstruktur kann z. B. auch in einer Zwischenlage einer PCB-Struktur erzeugt sein.

Patentansprüche

1. Antennenanordnung eines mobilen Kommunikationsendgerätes, insbesondere eines Mobiltelefons, welches ein Gerätegehäuse und innerhalb des Gerätegehäuses auf einer Kommunikationsendgerä-
5 t-Platine (1) angeordnete elektronische Bauelemente und metallische Teile sowie eine Massefläche umfaßt, wobei die Antennenanordnung ein innerhalb des Gerätegehäuses angeordnetes strahlendes Element (5) aufweist,
10 dadurch gekennzeichnet, daß das strahlende Element (5) eine Struktur aufweist und zwischen dem strahlenden Element (5) und der Kommunikationsendgerä-
t-Platine (1) Mittel zur Desensibilisierung des strahlenden Elements (5) gegen störende Einflüsse der elektronischen
15 Bauelemente oder metallischen Teile vorgesehen sind, welche mit der Massefläche der Kommunikationsendgerä-
t-Platine (1) verbunden sind.

2. Antennenanordnung nach Anspruch 1,
20 dadurch gekennzeichnet, daß als Mittel zur Desensibilisierung des strahlenden Elements (5) ein elektrisch wirksamer Spiegel (3) mit einer derart bemessenen metallischen Fläche oder Struktur vorgesehen ist, daß diese einen durch induktive, kapazitive oder strahlende
25 Kopplung vermittelten Störeinfluß der elektronischen Bauelemente oder metallischen Teile abschirmt.

3. Antennenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch
30 eine derartige Ausbildung des Spiegels (3), daß dieser Resonanzen bei denselben Frequenzen wie das strahlende Element (5) zeigt.

4. Antennenanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, 35
dadurch gekennzeichnet, daß das strahlende Element (5) und der Spiegel (3) auf einer Unterseite (1'') der Kommunikationsendgerä-
t-Platine (1) liegen,

wobei der Abstand zwischen dem Spiegel (3) und dem strahlenden Element (5) zur Einstellung der Abstrahleigenschaften veränderbar ist.

5 5. Antennenanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
ein Dielektrikum, insbesondere eine Keramikplatte zur Redu-
zierung des Abstandes zwischen dem Spiegel (3) und dem strah-
lenden Element (5) vorgesehen ist, wobei der Spiegel (3) ins-
10 besondere auf einer unteren Seite der Keramikplatte und das
strahlende Element (5) auf einer oberen Seite der Keramik-
platte aufgedruckt sind.

15 6. Antennenanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
der Abstand zwischen dem Spiegel (3) und der Kommunikations-
endgerät-Platine (1) 1 bis 2 mm beträgt und der Abstand zwi-
schen dem strahlenden Element (5) und dem Spiegel (3) 3 bis 6
mm beträgt.

20 7. Antennenanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
der Spiegel (3) eine Struktur aufweist, die insbesondere der-
jenigen des strahlenden Elementes (5) ähnlich ist.

25 8. Antennenanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
der Spiegel (3) und/oder das strahlende Element (5) eine im
wesentlichen planare Zickzack- bzw. Mäanderform aufweisen und
30 sich im wesentlichen parallel zur Platinenebene der Kommuni-
kationsendgerät-Platine (1) erstrecken.

9. Antennenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
35 der Spiegel (3) und das strahlende Element (5) im wesentli-
chen planar spiralförmig ausgebildet sind und sich im wesent-

lichen parallel zur Platinenebene der Kommunikationsendgerät-Platine (1) erstrecken.

10. Antennenanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 9,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
zwei oder mehr Spiegel (3, 3') vorgesehen sind, welche insbesondere nebeneinander auf der Kommunikationsendgerät-Platine (1) angeordnet sind.

10 11. Antennenanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
der oder die Spiegel (3, 3') und das strahlende Element (5)
durch schwingungs- und stoßbeständige Kontaktelemente, insbesondere Kontaktfedern (4, 4') mit der Kommunikationsendgerät-
15 Platine (1) verbunden sind.

12. Antennenanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
eine Haltevorrichtung, in der der oder die Spiegel (3, 3')
20 und das strahlende Element (5) in fester Lage relativ zueinander angebracht sind.

13. Antennenanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
25 das strahlende Element (5) und/oder der Spiegel oder die
Spiegel (3, 3') PCB-Elemente sind.

14. Antennenanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 13,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
30 in eine Zuleitung zu dem Spiegel Elemente, insbesondere Leitungslängen und/oder diskrete Bauelemente, zur Optimierung der Antenneneigenschaften eingefügt sind.

FIG 1c

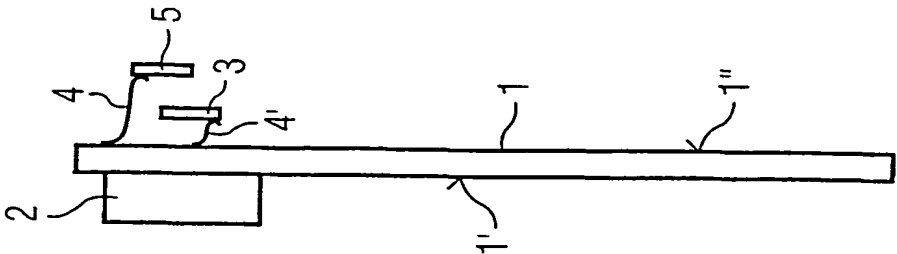


FIG 1b

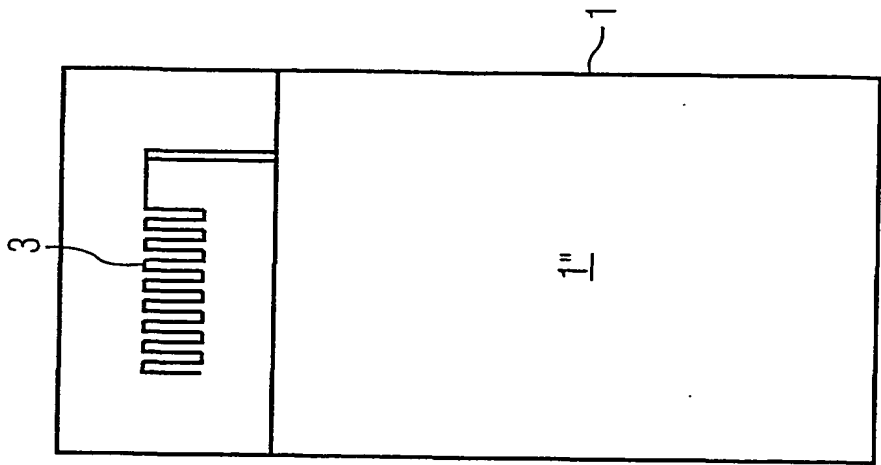


FIG 1a

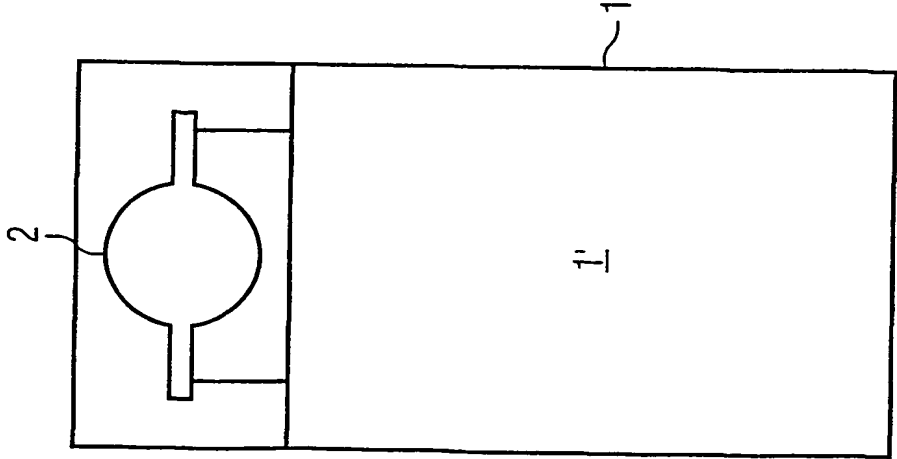


FIG 2

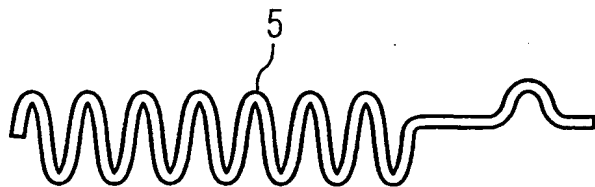


FIG 2a

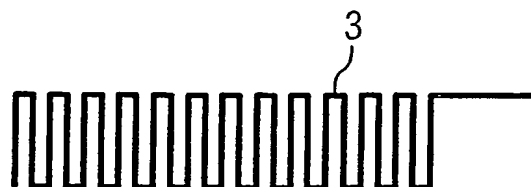


FIG 3

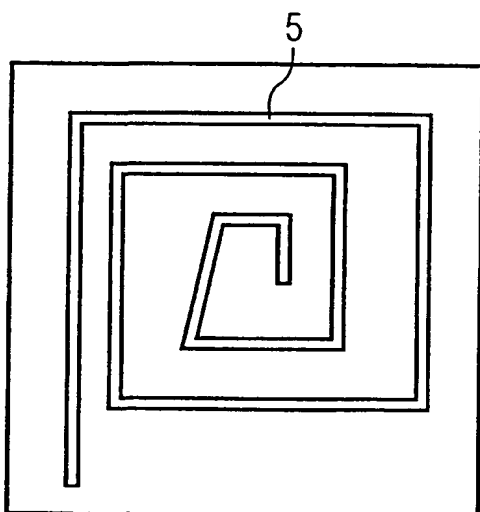


FIG 3a

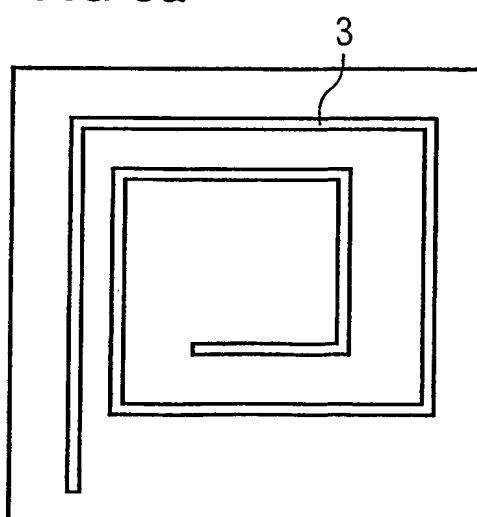


FIG 4

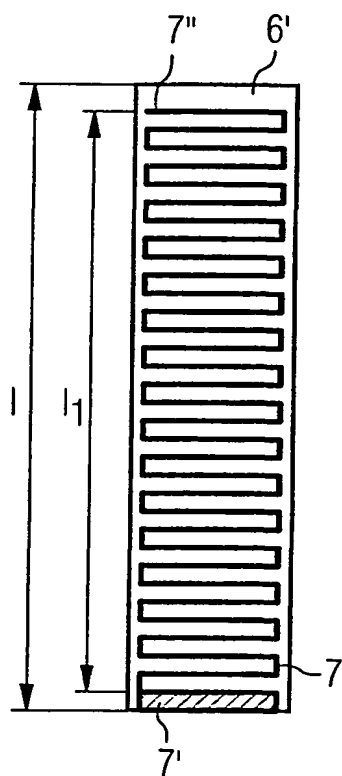


FIG 4a

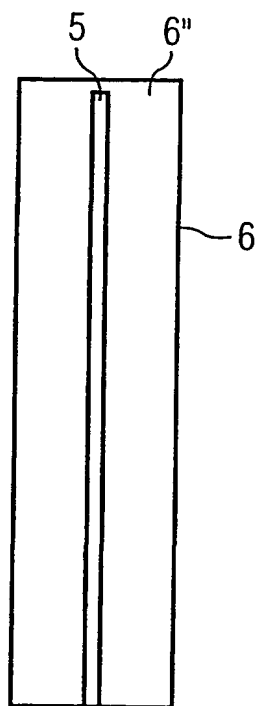
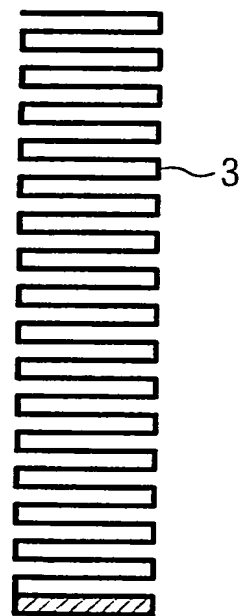
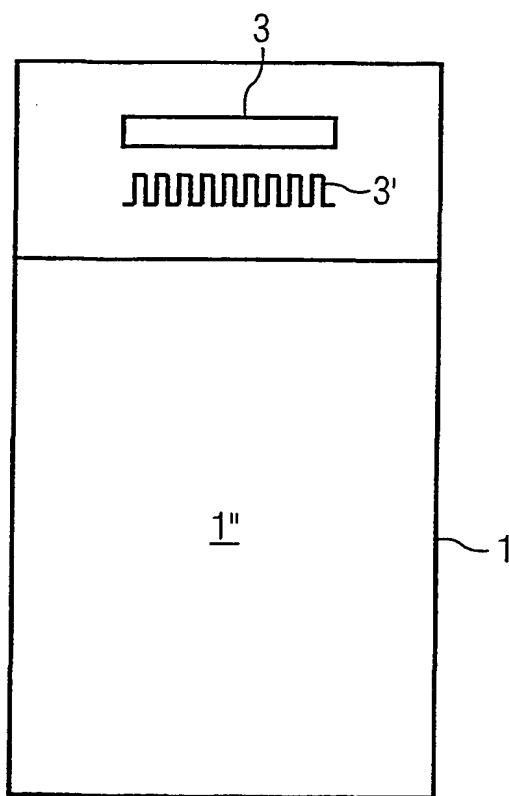


FIG 4b



4/4

FIG 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inventor Application No

PCT/DE 01/02906

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 H01Q19/10 H01Q1/52

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 00 45461 A (A W TECHNOLOGIES LLC) 3 August 2000 (2000-08-03) abstract	1
A	EP 0 878 863 A (MURATA MANUFACTURING CO) 18 November 1998 (1998-11-18) abstract	1-14
A	WO 95 31048 A (DANIELS JOHN J) 16 November 1995 (1995-11-16) abstract	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 December 2001

Date of mailing of the international search report

08/01/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wattiaux, V

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In International Application No

PCT/DE 01/02906

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
WO 0045461	A	03-08-2000	AU	4830499 A		18-08-2000
			CN	2415465 U		17-01-2001
			WO	0045461 A1		03-08-2000
EP 0878863	A	18-11-1998	JP	11031909 A		02-02-1999
			EP	0878863 A2		18-11-1998
			US	6031731 A		29-02-2000
WO 9531048	A	16-11-1995	US	5335366 A		02-08-1994
			AU	6131894 A		11-10-1994
			CA	2148355 A1		29-09-1994
			DE	4491705 T0		07-12-1995
			EP	0669060 A1		30-08-1995
			WO	9422235 A1		29-09-1994
			WO	9531048 A1		16-11-1995
			AU	2511195 A		29-11-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/02906

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01Q19/10 H01Q1/52

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 00 45461 A (A W TECHNOLOGIES LLC) 3. August 2000 (2000-08-03) Zusammenfassung ---	1
A	EP 0 878 863 A (MURATA MANUFACTURING CO) 18. November 1998 (1998-11-18) Zusammenfassung ---	1-14
A	WO 95 31048 A (DANIELS JOHN J) 16. November 1995 (1995-11-16) Zusammenfassung -----	1-14

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E ältestes Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Dezember 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08/01/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wattiaux, V

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/02906

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0045461 A	03-08-2000	AU 4830499 A	18-08-2000
		CN 2415465 U	17-01-2001
		WO 0045461 A1	03-08-2000
EP 0878863 A	18-11-1998	JP 11031909 A	02-02-1999
		EP 0878863 A2	18-11-1998
		US 6031731 A	29-02-2000
WO 9531048 A	16-11-1995	US 5335366 A	02-08-1994
		AU 6131894 A	11-10-1994
		CA 2148355 A1	29-09-1994
		DE 4491705 T0	07-12-1995
		EP 0669060 A1	30-08-1995
		WO 9422235 A1	29-09-1994
		WO 9531048 A1	16-11-1995
		AU 2511195 A	29-11-1995

THIS PAGE BLANK (USPTO)